

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-073813
(43)Date of publication of application : 21.03.2001

(51)Int.Cl.

F02D 9/16
F16K 5/04

(21)Application number : 11-250908
(22)Date of filing : 03.09.1999

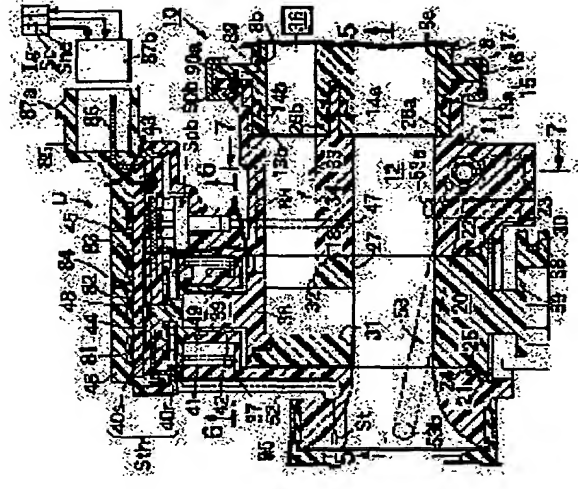
(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD
(72)Inventor : SUZUKI OSAMU
HAMAIZU AKIRA
IIMURO AKIHIRO

(54) INTAKE AMOUNT CONTROL DEVICE FOR ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce intake resistance in an intake amount control device having a throttle body by preventing presence of a throttle valve when it is fully opened.

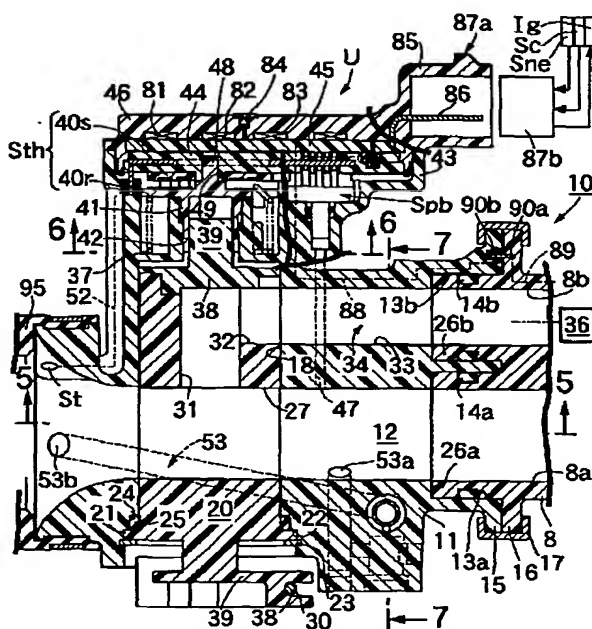
SOLUTION: A fitting hole 18 is formed on a throttle body 11 perpendicularly to an axis X of an intake passage 12, which hole has a diameter larger than that of the intake passage 12. A rotary throttle valve 20 which rotationally moves between a full close position and a full open position is fitted to the fitting hole 18. A valve hole 27 agreed with the intake passage 12 at the full close position is arranged on the throttle valve 20.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン(E)の吸気ポート(3)に連なる吸気道(12)を有するスロットルボディ(11)と、その吸気道(12)に設けられてエンジン(E)の吸気量を調節するスロットルバルブ(20)とからなる、エンジンの吸気量制御装置において、スロットルボディ(11)に、吸気道(12)より大径で吸気道(12)の軸線(X)と直交する嵌合孔(18)を設け、この嵌合孔(18)に全閉位置及び全開位置間を回転移動するロータリ型スロットルバルブ(20)を嵌合し、このスロットルバルブ(20)には、その全開位置で吸気道(12)と合致する弁孔(27)を設けたことを特徴とする、エンジンの吸気量制御装置。

【請求項2】 請求項1記載のエンジンの吸気量制御装置において、スロットルボディ(11)を合成樹脂製としたことを特徴とする、エンジンの吸気量制御装置。

【請求項3】 請求項1記載のエンジンの吸気量制御装置において、スロットルバルブ(20)を合成樹脂製としたことを特徴とする、エンジンの吸気量制御装置。

【請求項4】 請求項1記載のエンジンの吸気量制御装置において、スロットルバルブ(20)に、その開度を検知するスロットルセンサ(40)の回転子(40r)を直接連結したことを特徴とする、エンジンの吸気量制御装置。

【請求項5】 請求項1記載のエンジンの吸気量制御装置において、スロットルバルブ(20)の開き方向を、スロットルバルブ(20)の下部が吸気道(12)の下流側へ向かう方向としたことを特徴とする、エンジンの吸気量制御装置。

【請求項6】 請求項1記載のエンジンの吸気量制御装置において、スロットルボディ(11)及びスロットルバルブ(20)にわたり、弁孔(27)に開口する補助吸気道(34)を設けたことを特徴とする、エンジンの吸気量制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンの吸気ポートに連なる吸気道を有するスロットルボディと、その吸気道に設けられてエンジンの吸気量を調節するスロットルバルブとからなる、エンジンの吸気量制御装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】かかるエンジンの吸気量制御装置は、例えば特開平10-47520号公報に開示されているように、既に知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来、かかるエンジンの吸気量制御装置では、スロットルボディの吸気道を横方向に貫通する弁軸に、吸気道内に配置される薄板の弁板を固着してなるバタフライ型スロットルバルブが使用

されており、こうしたものでは、弁板が吸気道の軸線と平行となるスロットルバルブの全開状態でも、弁板の板厚より大なる直径を持つ弁軸が吸気道に存在するため、これによる吸気抵抗の増加は避けられず、多少ともエンジンの出力性能に影響を与える。また弁板を全周にわたり吸気道の内周面に完全に密着させる全閉状態にすることは、加工精度上、極めて困難であり、しかも、そのようにすると、弁板が吸気道の内面に食い込んで固着を起こす虞があるため、結局、スロットルバルブの閉止位置では弁板を僅かに開いた状態にしている。しかしながら、そのような弁板の僅かな開度にも加工精度上のばらつきがあり、このためスロットルバルブを迂回して吸気道に接続したバイパス路に、これを開閉制御するアイドル調整手段を設けて、アイドル用吸気量を調整する場合、その調整量に大きなばらつきが生じる。

【0004】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、スロットルバルブの全開状態では、該バルブがスロットルボディの吸気道に存在しないようにして、吸気抵抗の低減、延いてはエンジンの出力性能の向上に寄与することができ、またスロットルバルブの固着を起こすことなくその全閉を可能にした、前記エンジンの吸気量制御装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、エンジンの吸気ポートに連なる吸気道を有するスロットルボディと、その吸気道に設けられてエンジンの吸気量を調節するスロットルバルブとからなる、エンジンの吸気量制御装置において、スロットルボディに、吸気道より大径で吸気道の軸線と直交する嵌合孔を設け、この嵌合孔に全閉位置及び全開位置間を回転移動するロータリ型スロットルバルブを嵌合し、このスロットルバルブには、その全開位置で吸気道と合致する弁孔を設けたを第1の特徴とする。

【0006】この第1の特徴によれば、ロータリ型スロットルバルブは、全閉から全開状態となるまで、スロットルボディの嵌合孔との嵌合状態が変わらないので、全閉位置でも従来のバタフライ型スロットルバルブのような固着の虞はない。しかも、エンジンの作動時には、その吸気負圧の作用により、スロットルバルブは吸気道の下流側へ引き寄せられ、嵌合孔の一侧に密着するので、嵌合孔からの空気のリークを阻止し、スロットルバルブの良好な全閉状態を得ることができる。

【0007】また、スロットルバルブが全開状態となると、その弁孔は吸気道と合致して、吸気道には何も存在させずに連続した吸気道を形成するので、吸気道の吸気抵抗を大幅に減少させて、エンジンの高出力性能の向上を図ることができる。

【0008】さらに、スロットルバルブがロータリ型であることから、該バルブ及びスロットルボディ相互の接触面積が広いため、放熱及び受熱性が良好である。

【0009】また本発明は、スロットルボディを合成樹脂製としたことを第2の特徴とする。

【0010】この第2の特徴によれば、スロットルボディの嵌合孔の内面の摩擦係数が下がり、その嵌合孔に嵌合したスロットルバルブの回転、即ち開閉を軽快に行うことができる。

【0011】さらに本発明は、ロータリ型スロットルバルブを合成樹脂製としたことを第3の特徴とする。

【0012】この第3の特徴によれば、スロットルバルブの回転面の摩擦係数が下がり、スロットルボディに対するスロットルバルブの回転、即ち開閉を軽快に行うことができる。

【0013】さらにまた本発明は、第1の特徴に加えて、スロットルバルブに、その開度を検知するスロットルセンサの回転子を直接連結したことを第4の特徴とする。

【0014】この第4の特徴によれば、スロットルセンサによりスロットルバルブの開度を正確に検知することができる。

【0015】さらにまた本発明は、第1の特徴に加えて、スロットルバルブの開き方向を、スロットルバルブの下部が吸気道の下流側へ向かう方向としたことを第5の特徴とする。

【0016】この第5の特徴によれば、スロットルバルブの中間開度時、スロットルボディの嵌合孔の下部が吸気道に露出し、吸気の吹き返しにより、その嵌合孔の下部に燃料が溜まろうとしても、吸気道の入口から流入した空気が弁孔を斜めに下降して、上記嵌合孔の底面に沿って吸気道の下流へその燃料と共に流れていくので、嵌合孔の下部に燃料が溜まることを未然に防ぐことができ、したがって混合気の空燃比変動への影響を回避することができる。

【0017】さらにまた本発明は、第1の特徴に加えて、スロットルボディ及びスロットルバルブにわたり、弁孔に開口する補助吸気道を設けたことを第6の特徴とする。

【0018】この第6の特徴によれば、補助吸気道の一部がスロットルバルブに形成されるので、スロットルボディへの補助吸気道の形成が少なくなり、補助吸気道付きスロットルボディの成形を容易に行うことができる。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の一実施例に基づいて以下に説明する。

【0020】図1～図9は本発明の第1実施例を示すもので、図1は本発明の吸気量制御装置を備えたエンジンの縦断側面図、図2は本発明吸気量制御装置の側面図、図3は図2の3-3線断面図、図4は図3に対応した分解図、図5は図3の5-5線断面図、図6は図3の6-6線断面図、図7は図3の7-7線断面図、図8はスロットルバルブの作用説明図、図9は本発明の吸気量制御

装置特性線図である。また図10は本発明の第2実施例を示す、図8に対応する断面図、図11は本発明の第3実施例を示す、図8に対応する断面図である。

【0021】まず、本発明の第1実施例の説明より始める。図1において、エンジンEは自動二輪車用四サイクルエンジンであって、車両の前方に頭部を向けて略水平姿勢をとるシリンダブロック1及びシリンダヘッド2を備えており、そのシリンダヘッド2に、吸気ポート3、排気ポート4、吸気弁5、排気弁6及びこれら弁を開閉駆動する動弁機構7が設けられる。このシリンダヘッド2の上面に、吸気ポート3に連通する吸気管8が接合される。この吸気管8は合成樹脂製であって、その一侧に形成された支持ボス8cに電磁式燃料噴射弁9が弁ホルダ91により取付けられる。この燃料噴射弁9からの噴射燃料は、吸気管8に形成された燃料吐出孔86によりシリンダヘッド2の吸気ポート3に向けられるようになっている。

【0022】弁ホルダ91は、燃料噴射弁9の基部に嵌合する第1保持筒部91aと、同弁9の、燃料入口を持つ先端部に嵌合する第2保持筒部91bと、この両保持筒部91a、91b間を一体に結合する連結部91cと、第2保持筒部91bの一侧から吐出するホースジョイント92とを合成樹脂により一体成形してなるもので、その第1保持筒部91aには、前記支持ボス8cと結合する金属製リング93が埋設されている。ホースジョイント92には、図示しない燃料噴射ポンプに連なる燃料ホース94が接続される。

【0023】燃料噴射弁9を装着した吸気管8の上流端には吸気量制御装置10が接続される。即ち、吸気量制御装置10は、エンジンEの吸気系において燃料吐出孔96より上流に配置される。

【0024】この吸気量制御装置10について図1ないし図3により説明する。吸気量制御装置10は、合成樹脂製（例えばPPS製）のスロットルボディ11を備えている。このスロットルボディ11は、下流側をやゝ下向きにして傾斜させた吸気道12を有し、その上流端部はファンネル状に拡径しており、その下流端部の内周面には環状凹部13aが形成されている。

【0025】吸気道12のファンネル状上流端部には、ゴム製の吸気ダクト95を介してエアクリーナ（図示せず）が接続される。この場合、吸気ダクト95及びエアクリーナのケース本体も合成樹脂製として、これらをスロットルボディ11と共に一体成形すれば、構成の簡素化を図ることができる。その際、スロットルボディ11をエアクリーナ内に配置して、構成のコンパクト化を図ることも可能である。

【0026】またスロットルボディ11には、その下流側端面に開口する、後述する補助吸気道12の直状通路33が吸気道12と平行に設けられ、この直状通路33の下流端部内周面にも環状凹部13bが形成されてい

る。

【0027】一方、吸気管8は、吸気道12をエンジンEの吸気ポート3に連通する吸気路8aと、直状通路33を、エンジンEにより駆動される過給ポンプ36に連通する補助吸気路8bとを備えており、これら吸気路8a及び補助吸気路8bに対応して吸気管8の上流側端部には一対の嵌合筒部26a、26bが形成され、これらが前記環状凹部13a、13bにそれぞれシール部材14a、14bを介して嵌合される。

【0028】スロットルボディ11及び吸気管8には、互いに当接する連結フランジ15、16が形成されており、これらが断面コ字状の連結リング17により相互に結合される。こうして、スロットルボディ11は吸気管8に連結される。その際、吸気管8の嵌合筒部26a、26bの各外周に装着されたシール部材14a、14bをスロットルボディ11の環状凹部13a、13bの内周面に密接させて、スロットルボディ11及び吸気管8内部間の気密を保持するようにしたので、両連結フランジ15、16の各端面の仕上げ加工を不要としながら、スロットルボディ11及び吸気管8間の気密を確保でき、のみならず両フランジ15、16の薄肉化が可能となり、それら連結部のコンパクト化を図ることができる。

【0029】図2ないし図4に示すように、スロットルボディ11には、吸気道12より大径の嵌合孔18が吸気道12の軸線Xと直交するように設けられ、この嵌合孔18にロータリ型のスロットルバルブ20が回転可能に嵌合される。このスロットルバルブ20も合成樹脂製（例えば6/6ナイロン製）である。スロットルバルブ20の一端にはフランジ21が形成されており、このフランジ21がスロットルボディ11の段部22とスロットルボディ11に係止された止環23とで挟持され、これによりスロットルバルブ20の軸方向位置が規定される。

【0030】スロットルボディ11には、上記フランジ21に隣接して環状溝24が形成され、スロットルバルブ20の外周面に密接するシール部材25がこの環状溝24に装着される。

【0031】また、スロットルバルブ20には、前記吸気道12と同形断面の弁孔27が形成されており、この弁孔27は、スロットルバルブ20の全開位置（図7（A）参照）では吸気道12と完全に食い違って不通状態となり、全開位置（図7（C）参照）では吸気道12と合致して連続した吸気道12を形成するようになっていく。

【0032】スロットルバルブ20の一端には、外周にワイヤ溝38を持つ駆動ドラム39が一体成形されており、ワイヤ溝38に係合する操作ワイヤ30の一端がこの駆動ドラム39に接続され、その他端は、図示しない操向ハンドルのスロットルグリップに接続される。その

スロットルグリップを回転して操作ワイヤ30を牽引すると、スロットルバルブ20を前記全閉位置から全開位置まで回転することができる。

【0033】スロットルバルブ20には、その他端面から弁孔27に至る縦孔31と、この縦孔31の一侧壁を貫通する横孔32とが形成され、その横孔32と連通してスロットルボディ11の上流側端面に開口する直状通路33がスロットルボディ11に形成される。これら縦孔31、横孔32及び直状通路33によって補助吸気道34が構成される。この補助吸気道34は、前述のように吸気管8の補助吸気路8bを介して過給ポンプ36に接続される。

【0034】スロットルバルブ20の他端面には、前記縦孔31の開口部を閉鎖する合成樹脂製のキャップ38が溶着され、このキャップ38には、スロットルバルブ20と同軸に延びる欠円断面の連結軸39が一体成形されている。この連結軸39に、スロットルバルブ20の開度を検知するスロットルセンサSt hの回転子40rの連結筒41が嵌合される。

【0035】尚、スロットルボディ11が補助吸気路8bを持たない場合には、スロットルバルブ20に連結軸39を一体成形することができる。

【0036】連結筒41は、図3及び図6に示すように、その先端に縮径弾性を付与するスリット42が形成されていて、連結軸39の外周面にがた無く嵌合し得るようになっている。回転子40rとスロットルボディ11との間には、回転子40rを介してスロットルバルブ20を閉じ方向に付勢する、戻りばね37が接続される。したがって、この戻りばね37は、スロットルバルブ20及び回転子40rに共通の戻りばねとなっている。

【0037】スロットルボディ11には、盆状の制御ユニット取付け部43が一体成形されており、これに電子制御ユニットUが取付けられる。電子制御ユニットUは、制御ユニット取付け部43の底面に対面するセンサ基板44と、このセンサ基板44の背面に重ねて配置される素子基板45と、これら基板44、45を収容するユニットハウジング46とから構成される。

【0038】センサ基板44には、前記スロットルセンサSt hの回転子40rの中心軸48が回転自在に嵌合する支持孔49が設けられると共に、回転子40rの回転角度、即ちスロットルバルブ20の開度をブラシ50を介して電気信号に変換する固定子40sが形成される。またセンサ基板44にはブースト負圧センサSp bが取り付けられる。このブースト負圧センサSp bは、スロットルバルブ20より下流の吸気道12に開口する検知孔47を通して、エンジンEのブースト負圧、換言すればエンジン負荷を検知し、それを電気信号に変換するようになっている。

【0039】尚、スロットルセンサSt hにおいては、

回転子 40r 及び固定子 40s の対向面を入替えて、ブラシ 50 を固定子 40s 側に設けることもできる。またホール素子及び磁石を用いて、スロットルセンサ Sth を非接触型に構成することもできる。

【0040】さらにセンサ基板 44 の下面には雄形接続端子 51a が突設され、これと接続される雌形接続端子 51b が制御ユニット取付け部 43 の底面に設けられる。この雌形接続端子 51b には、スロットルボディ 11 の吸気道 12 入口に臨む吸気温センサ St に連なる導線 52 が接続される。これら吸気温センサ St、導線 52 及び雌形接続端子 51b は、スロットルボディ 11 の成形時、それに埋設される。こうすることにより吸気温センサ St 及び電子制御ユニット U 間の配線作業を不要にすることができる。

【0041】センサ基板 44 の上面には、スロットルセンサ Sth の固定子 40s、プースト負圧センサ Spb 及び雄形接続端子 51a 等に連なる雌形接続端子 80b が埋設される。

【0042】素子基板 45 には、上記雌形接続端子 80b と接続される雄形接続端子 80a と、この雄形接続端子 80a に連なる燃料噴射量制御用素子 81、燃料噴射時期制御用素子 82、点火時期制御用素子 83、その他の各種制御用素子の他、この電子制御ユニット U のテストや故障アラームに使用される LED インジケータ 84 が付設され、これらと共に素子基板 45 はユニットハウジング 46 にモールド結合される。このようにすると、インジケータ 84 を特別な計器盤等に設ける必要がなくなり、またそのための配線も要しない。

【0043】ユニットハウジング 46 の一側にカプラハウジング 85 が一体に形成されており、その内部に、上記各素子に連なる複数のカプラ端子 86 (図には、そのうちの 1 本のみを示す) が配設され、これらによってカプラ半体 87a が構成される。こうして、電子制御ユニット U がカプラ半体 87a を一体に備えると、その間の配線作業が不要となり、部品点数の削減を図ることができる。

【0044】このカプラ半体 87a には、外部の電源や、エンジン回転数センサ Sne、クランク位置センサ Sc その他の各種センサ、並びに点火時期制御装置 Ig その他の各種制御機器に連なる接続端子を持つ他のカプラ半体 87b が接続される。

【0045】前記燃料噴射量制御用素子 81 及び燃料噴射時期制御用素子 82 は、これを上記両カプラ半体 87a、87b を介し前記電磁式燃料噴射弁 9 のソレノイドに接続して、それを作動するようにしてもよいが、図示例の場合、燃料噴射量制御用素子 81 及び燃料噴射時期制御用素子 82 の出力部と燃料噴射弁 9 のソレノイドとを接続する導線 88、89 はスロットルボディ 11 及び吸気管 8 に埋設される。その際、スロットルボディ 11 及び吸気管 8 の接合面には、両導線 88、89 間を接続

する雌形接続端子 90b 及び雄形接続端子 90a がそれぞれ設けられ、またそれと同様の一对の接続端子が吸気管 8 及び燃料噴射弁 9 の接合面にも設けられる。こうすることにより、部品の組立てと同時に電気的な接続を行うことができ、組立性の向上と部品点数の削減に寄与し得る。尚、スロットルボディ 11 及び吸気道管 8 を合成樹脂で一体成形すれば、接続端子も不要となり、部品点数の更なる削減を図ることができる。

【0046】而して、電子制御ユニット U のスロットルボディ 11 への取付けに際しては、予めセンサ基板 44 を素子基板 45 の下面に重ねて、接続端子 80a、80b を相互に接続しておく。そしてユニットハウジング 46 をスロットルボディ 11 の制御ユニット取付け部 43 に印籠嵌合すれば、センサ基板 44 及びスロットルボディ 11 の接続端子 51a、51b が相互に接続され、その状態でユニットハウジング 46 と制御ユニット取付け部 43 との当接面を溶着する。尚、ユニットハウジング 46 及び制御ユニット取付け部 43 は、クリップやビス等により相互に分離可能に結合しておくこともでき、そのようにすると、電子制御ユニット U の内部の保守、点検が可能となる。

【0047】図 3 及び図 7 において、スロットルボディ 11 には、スロットルバルブ 20 を迂回して両端を吸気道 12 に接続するバイパス路 53 が設けられ、このバイパス路 53 にピストン型弁体 54 を臨ませるファーストアイドル装置 55 がスロットルボディ 11 に取付けられる。

【0048】スロットルボディ 11 には、弁体 54 が摺動可能に嵌合する弁案内孔 56 と、この弁案内孔 56 の端面に開口する入口室 57 と、弁案内孔 56 の一側面に、弁体 54 の摺動方向に延びる複数の小孔 59 を介して連通する出口室 58 とが設けられる。バイパス路 53 は、吸気道 12 の上流側に接続するバイパス路上流部 53a と、吸気道 12 の下流側に接続するバイパス路下流部 53b とからなっており、バイパス路上流部 53a の下流端が前記入口室 57 に接続され、バイパス路下流部 53b の上流端が前記出口室 58 に接続される。

【0049】而して、弁体 54 が弁案内孔 56 を移動すると、弁体 54 の側面により小孔 59 群の開度が調節され、この小孔 59 群の開度によってバイパス路 53 を流れる吸気量が決定される。

【0050】ファーストアイドル装置 55 は、前記弁体 54 と、これをエンジン E の温度変化に応じて作動する感温作動手段 60 とからなっている。その感温作動手段 60 は、スロットルボディ 11 の取付け孔 61 に嵌合して固定されるハウジング 62 と、このハウジング 62 内に嵌装された有底円筒状のワックスホルダ 63 と、このワックスホルダ 63 に嵌合、保持され、内部にワックス 64 を封入したワックスケース 65 と、このワックスケース 65 の一端部の軸受け 66 に摺動自在に嵌合して、

一端をワックス 64 にシールピストン 67 を介して対向させると共に他端をワックスケース 65 外に突出させる出力ロッド 68 と、この出力ロッド 68 の先端に内端面を当接させながらワックスケース 65 の外周に摺動可能に嵌合する有底円筒状の作動部材 69 と、この作動部材 69 を出力ロッド 68 側へ付勢する戻しばね 70 と、ワックスホルダ 63 に付設される電気ヒータ 71 とからなっており、その電気ヒータ 71 は、エンジン E の始動後に通電され、エンジン温度の上昇に対応してワックス 64 を加熱するようになっている。

【0051】作動部材 69 は、外端面に出力ロッド 68 と同軸に並ぶ連結軸 74 を一体に備えており、前記入口室 57 と反対側で弁体 54 の端面に形成された底付きの連結孔 75 にこの連結軸 74 が摺動自在に嵌合される。連結軸 74 の先端には外向きフランジ 74a が、また連結孔 75 の開口端には内向きフランジ 75a がそれぞれ形成され、両フランジ 74a、75a の当接により、連結軸 74 及び弁体 54 の伸長方向の摺動限界が規定される。連結軸 74 及び弁体 54 間には、これらを伸長方向へ、弁体 54 について言えば、その閉じ方向へ付勢するロストモーションばね 76 が縮設される。

【0052】而して、寒冷時、ワックスケース 65 内のワックス 64 が収縮状態にあると、戻しばね 70 の荷重をもって作動部材 69 が出力ロッド 68 をワックスケース 65 内に押し込むように後退し、またヒータ 71 による加熱によってワックス 64 が膨張すると、出力ロッド 68 が戻しばね 70 の荷重に抗して作動部材 69 を弁体 54 側へ前進させるように作動する。したがって、弁体 54 は、ワックス 64 の収縮時に小孔 59 群の開度を増し、ワックス 64 の膨張に応じて小孔 59 群の開度を減

ずる。

【0053】またスロットルボディ 11 には、前記弁体 54 の閉止位置を調整し得る可動ストップ手段 77 が設けられる。この可動ストップ手段 77 は、前記入口室 57 を貫通して弁体 54 の端面に対向するようにスロットルボディ 11 に螺合されたストップバルブ 78 と、このストップバルブ 78 の頭部とスロットルボディ 11 との間に挟まれてストップバルブ 78 の妄動を防ぐコイルばね 79 とから構成される。

【0054】次に、この実施例の作用について説明する。

【0055】エンジン E の始動時及びアイドルリング時には、スロットルバルブ 20 は、図 8 (A) に示すように、弁孔 27 を吸気道 12 と完全に食い違わせた全閉位置にセットする。このスロットルバルブ 20 はロータリ型であり、スロットルボディ 11 の嵌合孔 18 との嵌合状態が常に一定であるので、全閉位置でも従来のバタフライ型スロットルバルブのような固着の虞はない。しかも、エンジン E の作動時には、その吸気負圧の作用により、スロットルバルブ 20 は吸気道 12 の下流側へ引き

寄せられ、嵌合孔 18 の一侧に密着することになるため、嵌合孔 18 からの空気のリークを阻止し、スロットルバルブ 20 の良好な全閉状態を得ることができる。

【0056】一方、寒冷時、ファーストアイドル調節装置 55 では、ワックス 64 が収縮しているから、作動部材 69 は、戻しばね 70 の荷重をもって後退位置を占める。この状態では、作動部材 69 の連結軸 74 と弁体 54 とは、ロストモーションばね 76 の荷重により外向きフランジ 74a 及び内向きフランジ 75a を相互に当接させた連結状態にあるから、弁体 54 は、作動部材 69 により、小孔 59 群を大きく開いた高開度位置に保持される。

【0057】そこで、スロットルバルブ 8 の全閉状態でエンジン E を始動すると、バイパス路 53 を通して空気がエンジン E に吸入され、その吸気量は上記小孔 59 群により比較的多量に制御されるから、その空気と燃料噴射弁 9 から噴射される燃料とが混合して、始動に適した比較的多量の濃厚混合気をつくることができ、エンジン E の始動を確実に行うことができる。またエンジンの暖機運転状態でも、上記と同様に比較的多量の混合気をエンジン E に供給するから、エンジン E はファーストアイドルリング回転数を得て、その暖機を促進することができる。

【0058】暖機運転が進み、エンジン温度が上昇していくと、それに応じてヒータ 71 がワックス 64 を加熱するので、ワックス 64 は膨張して、戻しばね 70 の荷重に抗して作動部材 69 を前進させる。これに伴い弁体 54 は閉じ方向に押され、小孔 59 群の開度を減少させていくからバイパス路 53 を通過する吸気量が減少していき、勿論、燃料噴射弁 9 の燃料噴射量もそれに応じて減量されていくので、ファーストアイドルリング回転数は低下していく。

【0059】そして、弁体 54 がストップバルブ 78 との当接位置、即ち閉止位置に達したとき、小孔 59 群の開度は最小となり、吸気量も最少となる。その最少吸気量によってエンジン E の通常のアイドルリング回転数が確保される。したがって、ストップバルブ 78 を弁体 54 に対して進退調節すれば、弁体 54 の閉止位置を変えて最少吸気量を調整することができ、これによりアイドルリング回転数を所望の値に調整することができる。しかも最少吸気量の調整は、吸気道 12 より遙に小径のバイパス路 53 に設けた小孔 59 群の開度の調整によって行われるから、最少吸気量の微調整を、特別の熟練を要することなく、容易に行うことができる。前述のように、ロータリ型スロットルバルブ 20 が良好な全閉状態に保持されると、上記ファーストアイドル装置 55 及びストップバルブ 78 の調整量のばらつきが無くなり、若しくは著しく減少し、エンジン E の安定したファーストアイドルリング及び通常のアイドルリング状態を得ることができる。

【0060】その後、ワックス64が更に膨張して、作動部材69が更に前進すると、連結軸74がロストモーションばね76を圧縮しつつ、弁体54の連結孔75に深く進入して行くから、弁体54を所定の閉止位置に保持したまま、ワックス64の過剰膨張をロストモーションばね76に吸収させて、過大応力の発生を回避することができる。

【0061】尚、ワックス64に代えて、リニアソレノイドにより弁体54を作動させれば、よりきめ細かくアイドル制御を行うことができる。

【0062】エンジンEの出力を上げるべく、操作ワイヤ30を牽引して、スロットルバルブ20を開弁方向に回転していくと、スロットルバルブ20の弁孔27が吸気道12上に現れ、その開度を増加させていくので、エンジンEの吸気量を増量することができる。その際、スロットルバルブ20の開弁方向は、前述のように、該バルブ20の下部が吸気道12の下流側へ向かう方向とされているので、図8(B)に示すように、スロットルバルブ20の中間開度時、スロットルボディ11の嵌合孔18の下部が吸気道12に露出し、吸気の吹き返しにより、その嵌合孔18の下部に燃料が溜まろうとしても、吸気道12の入口から流入した空気が弁孔27を斜めに下降して、嵌合孔18の底面に沿って上記燃料を伴って流れるので、嵌合孔18の下部に燃料が溜まることを未然に防ぐことができ、したがって混合気の空燃比変動への影響を回避することができる。またこのとき、スロットルバルブ20の弁孔27の底面は、吸気道12の下流に向かう上り勾配の姿勢で燃料の下流側への移行を確実に阻止する。

【0063】図8(C)に示すように、スロットルバルブ20を全開位置まで回転すると、その弁孔27は吸気道12と合致して、吸気道12には何も存在させずに連続した吸気道12を形成するので、吸気道12の吸気抵抗を大幅に減少させて、エンジンEの高出力性能の向上を図ることができる。

【0064】また、スロットルボディ11より下流側に燃料吐出孔96が配置され、これを通して燃料噴射弁9からの噴射燃料が吸気ポート3に吐出されるので、燃料供給系が吸気抵抗となることもなく、特にスロットルバルブ20の上記全開時に有利であり、また燃料がスロットルボディ11内を通過するようなこともないから、燃料の管壁への付着を最小限に抑えて、空燃比の変動を防ぐことができる。

【0065】その間、過給ポンプ36から吐出される空気は、補助吸気道34を経てエンジンEに供給され、その充填効率を高めて、更なる出力の向上に寄与する。ところで、上記補助吸気道34は、これが弁孔27に開口するようスロットルボディ11及びスロットルバルブ20にわたり設けられるので、スロットルボディ11への補助吸気道34の形成が少なく済み、即ち直状通路3

3の形成のみとなり、補助吸気道34付きスロットルボディ11の成形を容易に行うことができる。

【0066】次にエンジンEの出力を下げるべく、操作ワイヤ30に対する牽引力を解除すると、スロットルバルブ20は戻しばね37の反発力をもって全閉位置まで戻り、エンジンEは再びアイドル状態となる。

【0067】また、スロットルボディ11及びスロットルバルブ20は共に合成樹脂製であるので、それらの回転嵌合面の摩擦係数は比較的 low、表面硬度も比較的 low ことから、スロットルボディ11及びスロットルバルブ20の回転面が早期に馴染み易く、したがって、スロットルバルブ20の開閉を軽快に行うことができると共に、回転面からの空気のリーク量を早期に安定させることができる。

【0068】しかも、スロットルバルブ20がロータリ型であることから、スロットルボディ11及びスロットルバルブ20相互の接触面が極めて広く、良好な放熱及び受熱性を得ることができ、またそれらの接触面が広いことにより、スロットルバルブ20の全閉位置での閉鎖性が良好となり、エンジンEのアイドルリングの安定化に寄与し得る。

【0069】図9は、本発明の吸気量制御装置10におけるスロットルバルブ開度と吸気量との関係を示す特性線図であり、吸気道12及び弁孔27の断面形状を円、むすび形、逆むすび形等、種々選択することにより、その特性を変え得ることを示す。

【0070】このようなエンジンEの運転中、スロットルバルブ20に回転子40rを直接連結したスロットルセンサSt hでは、スロットルバルブ20の開度を正確に検知することができる。そして、電子制御ユニット46における燃料噴射量制御用素子81、燃料噴射時期制御用素子82及び点火時期制御用素子83は、スロットルセンサSt h、ブースト負圧センサSp b、吸気温度センサSt、エンジン回転数センサS n e及びクランク位置センサS c等が出力する電気信号を受けて、そのときのエンジンの運転状態を判別し、燃料噴射量制御用素子81及び燃料噴射時期制御用素子82は、燃料噴射弁9の燃料噴射量及び噴射時期を決定して、そのように該弁9を作動し、点火時期制御用素子83は点火時期を決定して、そのように図示しない点火装置を作動する。

【0071】ところで、スロットルセンサSt hやブースト負圧センサSp bを備えるセンサ基板44と、燃料噴射量制御用素子81、燃料噴射時期制御用素子82及び点火時期制御用素子83を備える素子基板45とは単一のユニットハウジング46に収められて電子制御ユニットUを構成し、そしてスロットルボディ11の制御ユニット取付け部43に取付けられるので、各種センサSt h、Sp b及び各種制御用素子81～83がユニット化され、これらをスロットルボディ11にコンパクトに設置することができ、したがって、スロットルボディ1

1の他には電子制御ユニットのための設置スペースを用意する必要がなくなり、スペース効率が向上して制御系のコンパクト化、延いては吸気装置のコンパクト化を図ることができ、またスロットルセンサ S t h 及び各種制御用素子 8 1 ~ 8 3 間の配線の簡素化のみならず、各種制御用素子 8 1 ~ 8 3 の作動に必要な電源コードやエンジン回転数センサ S n e からの信号線の配線統合をも図ることができる。こうして配線が簡略されることは、電磁波等の影響を少なくする上で有利となる。

【0072】しかも、スロットルバルブ 2 0 に回転子 4 0 r は、スロットルセンサ S t h に直接連結されているから、スロットルバルブ 2 0 の開度を正確に検知することができる。

【0073】またセンサ基板 4 4 の広い背面に、各種制御用素子 8 1 ~ 8 3 が素子基板 4 5 を介して配設されるので、各種制御用素子 8 1 ~ 8 3 をスロットルセンサ S t h 及びブースト負圧センサ S p b に干渉されることなく自由に配設することが可能であり、そのレイアウトの自由度が大きい。

【0074】また特に、またセンサ基板 4 4 及び素子基板 4 5 は、互いに分離可能に積層状態に結合されるので、コンパクトである上、機種に応じてこれらセンサ基板 4 4 及び素子基板 4 5 上に取付ける各種センサ及び素子の仕様を変更して、種々の特性の電子制御ユニット U を廉価に提供することができる。

【0075】さらにスロットルボディ 1 1 は合成樹脂製であるから、それ自体が絶縁性があり、したがって、これに特別な絶縁部材を介在させることなく電子制御ユニット U を取付けることができ、取付け構造の簡素化を図ることができる。

【0076】図 1 0 に示す本発明の第 2 実施例は、ロータリ型スロットルバルブ 2 0 の弁孔 2 7 を、その一側が全開時上方に開放する切欠き状に形成した点を除けば、前実施例と同様構成であり、図中、前実施例との対応部分には、同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0077】図 1 1 に示す本発明の第 3 実施例は、ロータリ型スロットルバルブ 2 0 を、その下面がスロットルボディ 1 1 の吸気道 1 2 底面に一致するように配置すると共に、弁孔 2 7 を、その一側が全開時下方に開放する切欠き状に形成した点を除けば、前実施例と同様構成であり、図中、前実施例との対応部分には、同一の参照符号を付して、その説明を省略する。この第 3 実施例によれば、吸気道 1 2 の底面には、スロットルバルブ 2 0 の嵌合する嵌合孔 1 8 による凹部が形成されず、燃料の溜まりを防ぐことができる。

【0078】本発明は上記各実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、スロットルボディ 1 1 及びスロットルバルブ 2 0 の一方のみを合成樹脂製とすることもで

きる。

【0079】

【発明の効果】以上のように本発明の第 1 の特徴によれば、エンジンの吸気ポートに連なる吸気道を有するスロットルボディと、その吸気道に設けられてエンジンの吸気量を調節するスロットルバルブとからなる、エンジンの吸気量制御装置において、スロットルボディに、吸気道より大径で吸気道の軸線と直交する嵌合孔を設け、この嵌合孔に全閉位置及び全開位置間を回転移動するロータリ型スロットルバルブを嵌合し、このスロットルバルブには、その全開位置で吸気道と合致する弁孔を設けたので、スロットルボディは、全閉から全開状態となるまでスロットルボディの嵌合孔との嵌合状態が変わらず、全閉位置でも固着の虞はない。しかも、エンジンの作動時には、その吸気負圧の作用により、スロットルバルブは吸気道の下流側へ引き寄せられ、嵌合孔の一侧に密着して嵌合孔からの空気のリークを阻止するので、スロットルバルブの良好な全開状態を得ることができる。またスロットルバルブが全開状態となると、その弁孔が吸気道と合致して、吸気道には何も存在させずに連続した吸気道を形成するので、吸気道の吸気抵抗を大幅に減少させて、エンジンの高出力性能の向上を図ることができる。スロットルバルブがロータリ型であることから、該バルブ及びスロットルボディ相互の接触面積が広く、放熱及び受熱性が良好である。

【0080】本発明の第 2 の特徴によれば、スロットルボディを合成樹脂製としたので、スロットルボディの嵌合孔の内面の摩擦係数が下がり、スロットルバルブの開閉を軽快に行うことができる。

【0081】さらに本発明の第 3 の特徴によれば、ロータリ型スロットルバルブを合成樹脂製としたので、スロットルバルブの回転面の摩擦係数が下がり、スロットルバルブの開閉を軽快に行うことができる。

【0082】また本発明の第 4 の特徴によれば、スロットルバルブに、その開度を検知するスロットルセンサの回転子を直接連結したので、スロットルセンサによりスロットルバルブの開度を正確に検知することができる。

【0083】さらに本発明の第 5 の特徴によれば、スロットルバルブの開き方向を、スロットルバルブの下部が吸気道の下流側へ向かう方向としたので、スロットルバルブの中間開度時、スロットルボディの嵌合孔の下部が吸気道に露出し、吸気の吹き返しにより、その嵌合孔の下部に燃料が溜まろうとしても、吸気道の入口から流入した空気が弁孔を斜めに下降して、上記嵌合孔の底面に沿って吸気道の下流へその燃料と共に流れていき、嵌合孔の下部に燃料が溜まることを未然に防ぐことができる。したがって混合気の空燃比変動への影響を回避することができる。

【0084】さらにまた本発明の第 6 の特徴によれば、スロットルボディ及びスロットルバルブにわたり、弁孔

に開口する補助吸気道を設けたので、スロットルボディへの補助吸気道の形成が少なくなり、補助吸気道付きスロットルボディの成形を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施例に係る吸気量制御装置を備えたエンジンの縦断側面図。

【図 2】 上記吸気量制御装置の側面図。

【図 3】 図 2 の 3-3 線断面図。

【図 4】 図 3 に対応した分解図。

【図 5】 図 3 の 5-5 線断面図。

【図 6】 図 3 の 6-6 線断面図。

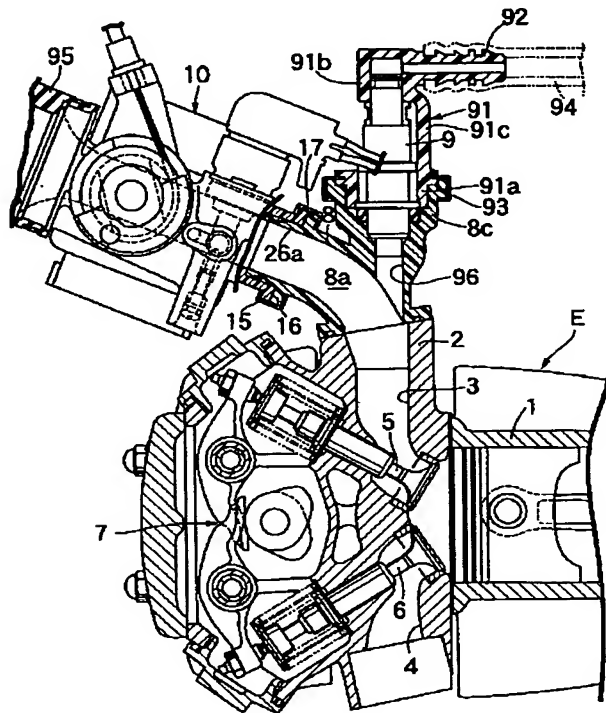
【図 7】 図 3 の 7-7 線断面図。

【図 8】 スロットルバルブの作用説明図。

【図 9】 本発明の吸気量制御装置特性線図。

【図 10】 本発明の第 2 実施例を示す、図 8 に対応する

【図 1】



断面図。

【図 11】 本発明の第 3 実施例を示す、図 8 に対応する断面図。

【符号の説明】

E . . . エンジン

X . . . 吸気道の軸線

3 . . . 吸気ポート

11 . . . スロットルボディ

12 . . . 吸気道

10 18 . . . 嵌合孔

20 . . . スロットルバルブ

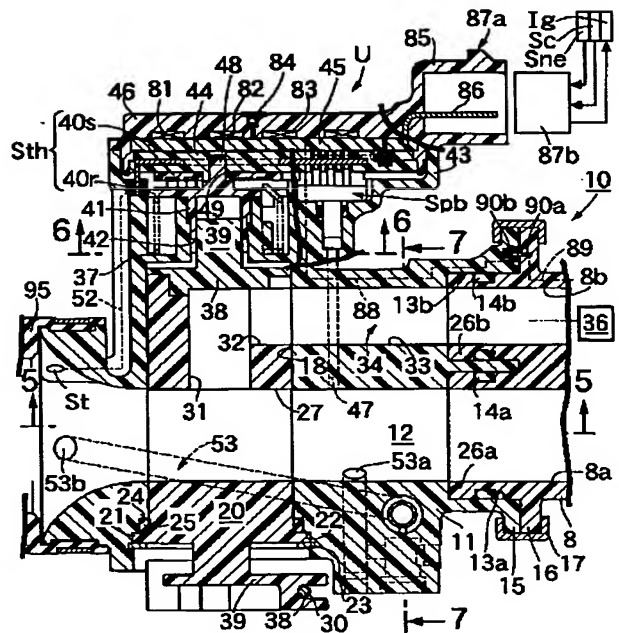
27 . . . 弁孔

34 . . . 補助吸気道

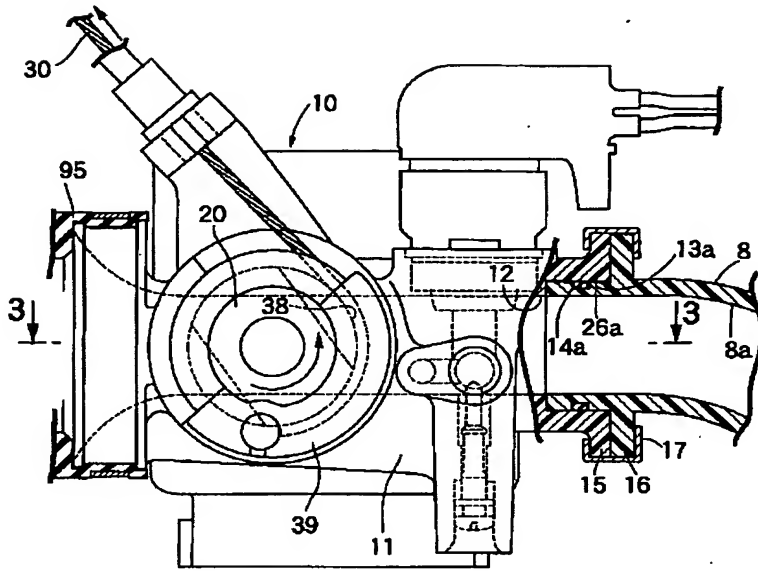
40 . . . スロットルセンサ

40r . . . スロットルセンサの回転子

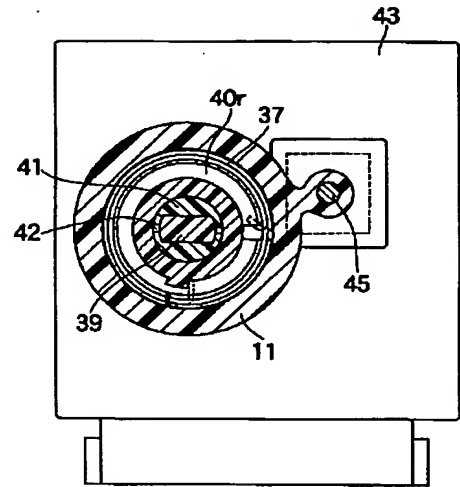
【図 3】



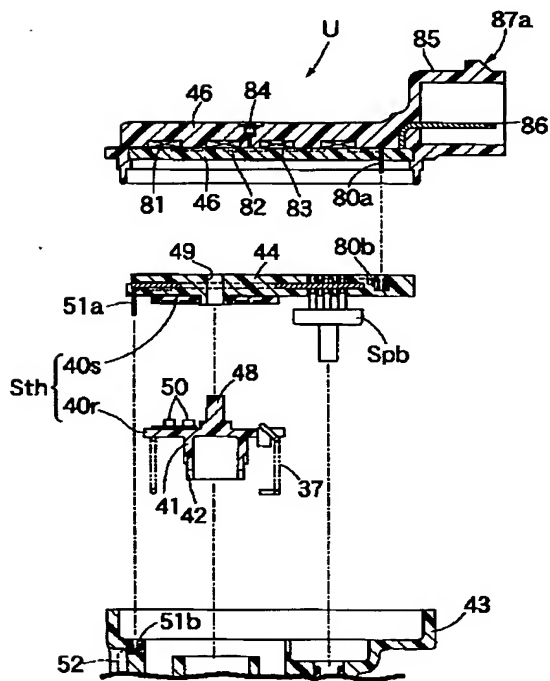
【図 2】



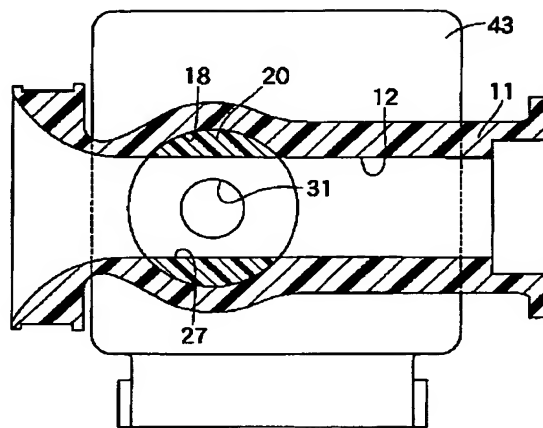
【図 6】



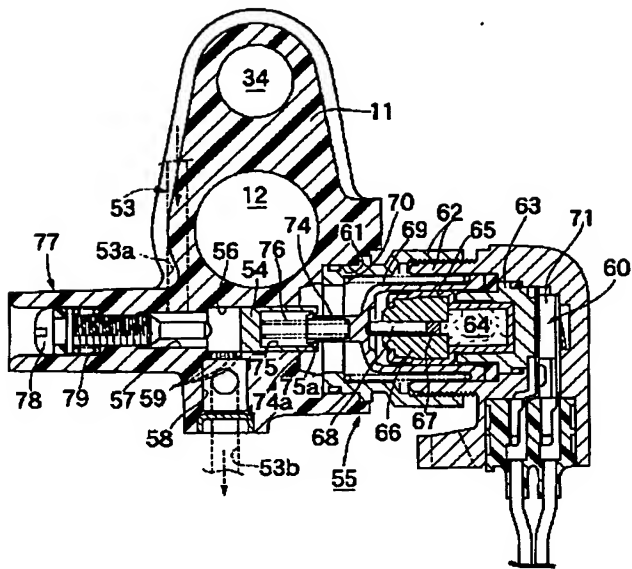
【図 4】



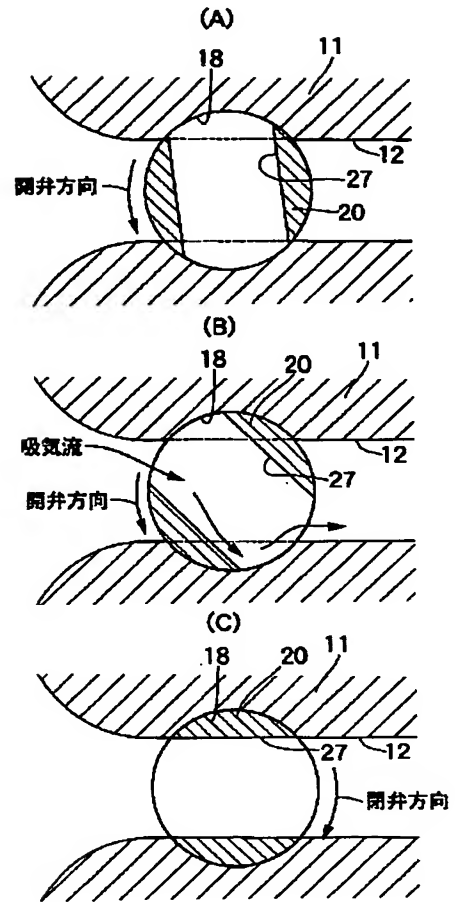
【図 5】



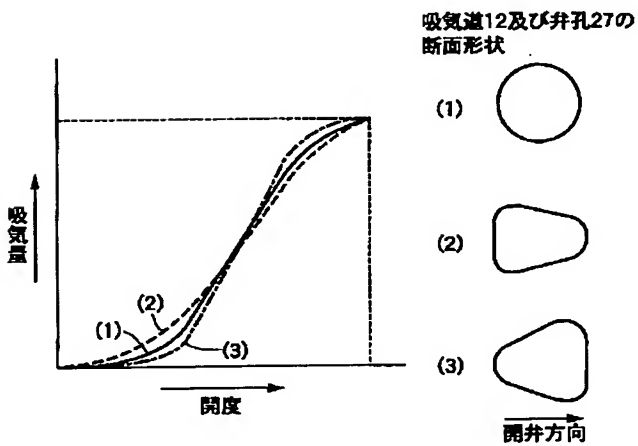
【図 7】



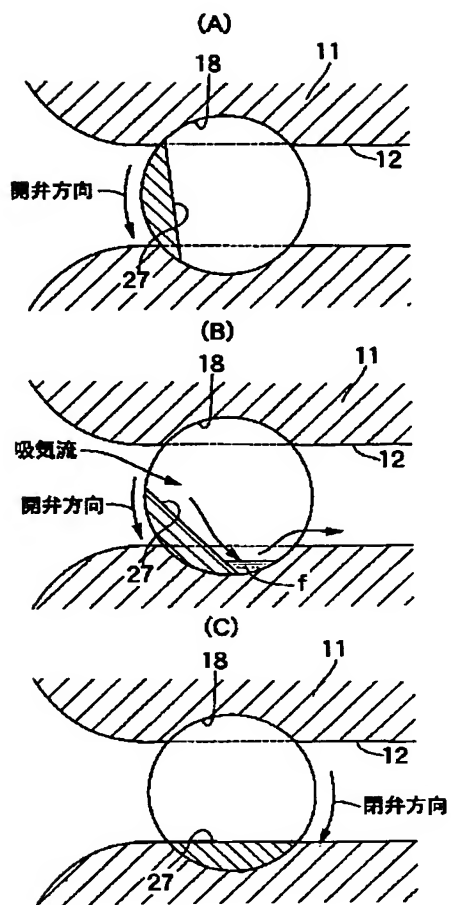
【図 8】



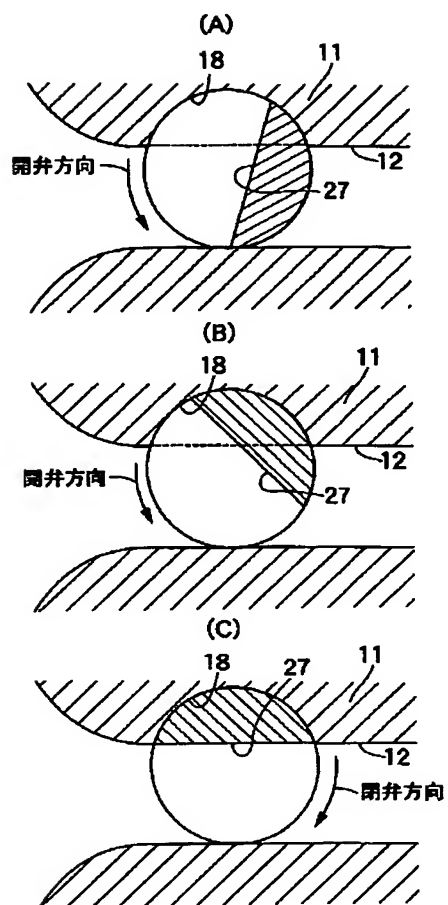
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 飯室 昭宏
埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会
社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3G065 CA00 GA46 HA05 HA09 HA12
HA22 KA05
3H054 AA02 BB02 BB08 BB14 BB22
BB30 CA24 CC05 GG14

